

Possibilités d'élevage de Tilapia à Nahr el Jawz / M. Abboud-Abi Saab et R. Andary. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 3 (2001), pp. 21-31.

Bibliographie. Figures.

I. Cours d'eau — Liban. II. Tilapia — Nahr el Jawz (Liban). III. Poissons d'élevage — Nahr el Jawz (Liban).

Andary, R.

PER L1049 / FA125713P

POSSIBILITÉS D'ÉLEVAGE DE TILAPIA A NAHR EL JAWZ

M. ABBOUD-ABI SAAB¹ et
R. ANDARY²

¹ Centre National des Sciences Marines
B.P. 5 34 Batroun, Liban.

² Université Saint-Esprit Kaslik, Faculté
des Sciences Agronomiques
B.P. 446, Jounieh, Liban

RÉSUMÉ

Cette étude a été entreprise entre juin 1997 et mars 1998 dans le but d'étudier les caractéristiques abiotiques et biotiques de Nahr El Jawz et les possibilités d'élevage du Tilapia.

Les résultats ont montré que la température varie entre 6 et 25,5°C, et le pH entre 7,19 et 8,82, la conductivité entre 0,42 et 0,64, les matières en suspension (MES) entre 0,1 et 768,8mg/l, les phosphates entre 0 et 1,3058µatg/l, les nitrates entre 14,6 et 79,35µatg/l et les nitrites entre 0 et 1,39µatg/l. Les Diatomées pennées dominent les populations microplanctoniques. On note également l'apparition d'autres groupes comme les Cyanophycées.

La collecte de toutes ces données permet de conclure que l'élevage du Tilapia est possible sous certaines conditions. C'est la température qui est le paramètre le plus décisif et dont les valeurs minimales en hiver dépassent la limite de tolérance de ce poisson. Les autres paramètres sont en général plus ou moins favorable à l'élevage. Par conséquent, on admet que l'élevage du Tilapia devient possible à partir de la quatrième station située à Kaftoun (300 m d'altitude) et jusqu'à l'aval du fleuve.

INTRODUCTION

Les sources de protéines d'origine marine deviennent de plus en plus limitées au Liban. L'aquaculture constitue la voie idéale pour augmenter ces denrées alimentaires. L'élevage de la truite a commencé à combler certaines lacunes; mais étant donné ses exigences thermiques, son élevage est limité aux amonts des fleuves.

L'effigie du Tilapia figure sur les tombes des Egyptiens dès 2500AC. Ceci prouve que la culture de ce poisson est connue depuis longtemps. La Bible nous parle également d'un poisson que St Pierre pêchait sur la côte de Galilée et que JESUS distribuait aux gens, ce poisson est le Tilapia (Bardach *et al.*, 1972). Sa répartition géographique coïncide alors avec les régions tropicales et subtropicales (Bardach *et al.*, 1972; Boulos, 1983; Landau, 1992). Il constitue une importante source d'alimentation pour les êtres humains. Les eaux chaudes, salées et douces de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient constituent l'habitat de ce poisson.

Le Tilapia est un poisson très prolifère et peut être élevé et introduit aux avals des fleuves et dans des bassins dans la zone côtière. Ce poisson a donné des résultats encourageants dans les pays avoisinants.

Le but de ce travail est d'étudier les caractéristiques physico-chimiques du fleuve de Nahr El Jawz pour élever le Tilapia.

Au Liban, la Salmoniculture existe depuis les années trente. L'élevage intensif est introduit en 1958. Une seule espèce de Salmonidé est introduite: la truite arc-en-ciel, *Salmo gairdneri* (Boulos et Daoud, 1969). Cependant, toutes les régions de la côte libanaise et plus précisément celles qui ont une altitude < 500m, sont favorables à l'élevage du Tilapia. Ce dernier a été introduit au Liban en février 1955 dans la rivière du Kasmiyé (Boulos et Daoud, 1983) mais cette activité n'a pas eu une suite réussie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Description de la rivière de Nahr El Jawz

Les informations descriptives avancées dans ce paragraphe sont recueillies de plusieurs communications directes avec des gens de la région et des observations personnelles.

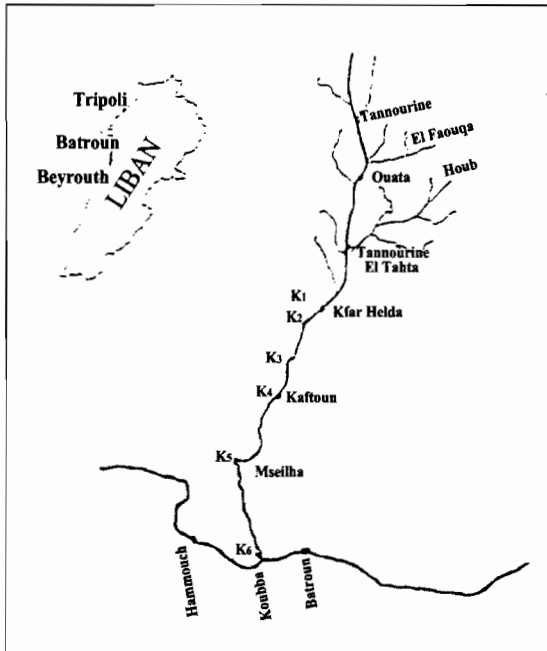


Fig. 1: Carte de la rivière Nahr El Jawz et l'emplacement des stations de prélèvements

Deux groupes de sources de ravitaillement peuvent être distingués à Nahr El Jawz (Fig.1).

- Le premier groupe qui est hivernal, comporte deux rivières: Nahr Chtafé qui part des montagnes de Tannourine et Nahr Aramoun qui part du Laklouk. Les deux rivières se rencontrent à Tannourine Al Fawka. En été, ces deux rivières sont presque tarées.
- Le deuxième groupe qui est régulier, comprend la source de Mar Doumit à Wata Houb, laquelle donne naissance à une rivière alimentée par d'autres sources à Wadi Tannourine. Une autre rivière provenant de Ain Al Raha converge avec Nahr El Jawz à Tannourine Al Tahta.

De point de vue hygiène, l'eau de la rivière limitée par Tannourine Al Fawka et Tannourine Al Tahta est non potable à cause de la présence d'ordures et d'égouts tout le long de la rivière.

L'eau limitée par Ain Al Raha et Tannourine Al Tahta est potable et elle n'est utilisée que pour l'irrigation des parcelles (Vergers de pommiers et poirriers, cultures maraîchères,...). On trouve à Tannourine Al Tahta un élevage de truites et de carpes.

Cette rivière continue son trajet jusqu'à Kfarhelda où elle est alimentée par la source Al Gawit. L'eau de cette source est utilisée après traitement dans des centrales, comme eau potable pour la région de Batroun. Sur le même trajet, on trouve des restaurants qui font l'élevage de truites.

Cette rivière passe par la plaine de Bsatine Al Issi qu'on irrigue, grâce à cette eau. Les cultures y sont multiples (arbres fruitiers, cultures maraîchères, fleurs coupées,...)

Après cette plaine, on trouve des restaurants et des cascades. Au fond de la vallée, existe un barrage qui appartient à la société de ciment (SCL). Une partie de l'eau de ce barrage unie à l'eau de la source de Ftah (privé) continue son trajet dans des canaux en béton, parallèles au trajet principal de la rivière jusqu'au village Mijdel où se trouve une centrale électrique pour SCL.

Après avoir servi à la production d'électricité, l'eau rejoint le trajet principal de la rivière, au niveau Mijdel, qui continue sans aucune ramification jusqu'à Kaftoun. Au niveau de cette dernière, l'eau de la rivière va être convoyée dans un grand canal jusqu'à Batroun où il va se ramifier en plusieurs petits canaux pour l'irrigation des parcelles.

Notons bien que la partie de la rivière limitée entre Kaftoun et Koubba tarit complètement en été.

Description des stations de Prélèvement

Cette étude est faite sur six stations, qui s'étendent de Kfarhelda à Koubba. Les caractéristiques de chaque station seront expliquées successivement.

- K1:** Cette station se trouve à Kfarhelda, avant le ravitaillement par l'eau de la source.
- K2:** Cette station se trouve également à Kfarhelda, et représente l'eau de source proprement dite.
- K3:** Le choix de cette station consiste à connaître la qualité d'eau après le passage de la rivière dans les plaines de Bsatine Al Issi.
- K4:** Après le passage par la cascade et l'utilisation de l'eau de la rivière réuni avec l'eau de la source Ftah par la centrale électrique, c'est la station de

Kaftoun qui se trouve à côté du couvent des nonnes et entourée d'anciens moulins.

K5: C'est la citadelle de Msaylha, l'autoroute et la carrière de pierre qui délimitent la cinquième station.

K6: C'est au niveau du débouché de cette rivière que se trouve cette station. Elle est délimitée par la mer et par la présence de nomades sur les deux bords de la rivière, dont la qualité est influencée (déchets domestiques, eaux usées,...)

Fréquence d'échantillonnage

Les prélèvements ont été étalés sur presque 10 mois de juin 1997 jusqu'à mars 1998 de façon à couvrir : période de l'étiage, pluie et ruissellement, fonte de neige. Des prélèvements périodiques dans la matinée (8h30 – 11h) ont été effectués entre le 10 et le 15 de chaque mois.

Paramètres étudiés

Les mesures du pH ont été faites par la méthode potentiométrique au moyen d'un pH mètre Mettler Delta 320.

La Conductivité a été mesurée par un conductimètre du type HACH, modèle DREI /5 exprimé en unité m s/cm .

La mesure des matières en suspension consiste à filtrer l'eau prélevée afin de retenir toutes les particules de tailles supérieures à $0,5-1 \mu\text{m}$. La membrane est séchée et pesée avant et après filtration.

Les phosphates ont été analysés selon la méthode de Murphy et Riley (1962).

Les mesures des nitrates ont été faites suivant la méthode de Strickland et Parsons (1978) avec une petite modification d'après Grasshoff (1961), et celles des nitrites suivant la méthode de Bandshneider et Robinsons (1952).

L'étude quantitative et qualitative des populations phytoplanctoniques a été réalisée sur microscope du type LEICA DMIL et du grossissement (20x) selon la méthode d'Utermöhl (1958).

Résultats et discussions

Cette étude concernant la rivière de Nahr El Jawz est une étude pionnière. Quoi qu'elle ait pour objectif, la détermination de la possibilité d'élever le Tilapia dans cette rivière, ce travail servira comme base à d'autres études ultérieures.

On présente ci-dessous les variations des paramètres hydrologiques (température, pH, MES, débit), hydrobiologiques (ions orthophosphates, nitrites, nitrates) et biologiques (algues microscopiques) dans les différents prélèvements durant la période allant de juin 1997 à mars 1998.

Paramètres hydrologiques

Température

La courbe de température présente la même allure générale à toutes les stations. Le minimum de température (6°C) a été enregistré en janvier à K1, tandis que le maximum en juillet (27°C) à K6.

pH

On remarque que les quatre premières stations ont presque la même allure générale avec un maximum en mois d'août (8.82). Le minimum de pH des deux premières stations se trouve au mois de juin (7.85) et (7.36), alors que celui de K3 et K4 est situé au mois de mars (8.2).

Le pH est donc une grandeur qui varie dans le même sens que la température c'est à dire plus la température est élevée le pH l'est aussi.

La Conductivité

On remarque que les valeurs de la conductivité se trouvent dans un intervalle de 0,42 à 0,64 ms/cm.

Les valeurs relevées, des stations piscicoles à la Beqaa, marquent une diminution au printemps dans certaines stations par rapport à l'hiver et l'été. Elles sont comprises entre 0,23 et 0,66ms/cm (El Zein *et al.*, 1997).

Matières en suspension (MES)

Les valeurs de MES varient entre 0,1mg/l en K4 et 768mg/l en K1. Une légère diminution est notée à partir de juillet jusqu'à novembre. Une élévation est notée au mois de décembre, suivi d'une chute au mois de janvier.

Le débit

Les débits maximums et minimums sont notés respectivement en novembre et en mars.

Paramètres hydrobiologiques

Les ions orthophosphates

Le taux des orthophosphates varient entre 0 et 1,306 $\mu\text{atg/l}$. Ce paramètre présente des variations irrégulières. Les valeurs élevées sont enregistrées aux mois d'octobre, de décembre et de mars. Tandis que les valeurs basses sont notées au cours des autres mois.

La présence des restaurants, plaines maraîchères et les rejets d'eaux usées sont à la base de l'élévation de ce paramètre particulièrement à la station K3.

Les nitrates

Les taux des nitrates varient entre 14,6 et 79,35 $\mu\text{atg/l}$. Les valeurs les plus élevées sont détectées en décembre pour toutes les stations durant toute la période d'échantillonnage, sauf pour K4 où son maximum se présente en juillet, 79,35 $\mu\text{atg/l}$.

Les nitrites

Les valeurs de nitrites présentées varient entre des valeurs nulles et 1,398 $\mu\text{atg/l}$. Les valeurs les plus élevées sont notées en K6 durant les mois de juin et juillet, elles atteignent respectivement 1,06 et 1,398 $\mu\text{atg/l}$.

Paramètres biologiques

L'observation microscopique des échantillons a abouti à distinguer 37 espèces. Les variations des cinq espèces, les plus dominantes et présentes toute l'année dans le milieu, ont été étudiées séparément.

Densité

Les variations des populations phytoplanctoniques dans les différentes stations ont oscillé entre 98 et 3529 cellules / l.

L'abondance des différentes espèces de Diatomées est largement influencée par les saisons. Les résultats sont représentés dans le tableau 1.

Tab. 1 : Les espèces abondantes à chaque station et à chaque prélèvement.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Novembre	Nitzschia Sp3. 300 cellules/ l	Nitzschia Sp2. 300 cellules/ l	Nitzschia Sp2. 1069 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 789 cellules/ l	- -	Nitzschia Sp1. 367 cellules/ l
Décembre	Nitzschia Sp1. 330 cellules/ l	Nitzschia Sp4. 294 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 376 cellules/ l	Nitzschia Sp. 918 cellules/ l	Melosira Sp. 349 cellules/ l	Melosira Sp. 422 cellules/ l
Janvier	Nitzschia Sp1. 159 cellules/ l	Nitzschia Sp4. 52 cellules/ l	Nitzschia Sp2. 524 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 478 cellules/ l	Nitzschia Sp2. 1803 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 534 cellules/ l
Février	Nitzschia Sp4. 83 cellules/ l	Nitzschia Sp4. 25 cellules/ l	Nitzschia Sp. 153 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 122 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 98 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 46 cellules/ l
Mars	Nitzschia Sp1. 89 cellules/ l	Nitzschia Sp4. 24 cellules/ l	Melosira Sp1. 138 cellules/ l	Nitzschia Sp. 185 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 190 cellules/ l	Nitzschia Sp1. 147 cellules/ l

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats de ces études faites nous amènent à tirer plusieurs conclusions.

1. La température qui est le paramètre hydrologique le plus important constitue un facteur décisif dans l'installation (ou non) d'une culture du Tilapia. Le minimum de température de 6°C pour K1 provoque la mortalité du Tilapia. Bien que le Tilapia puisse tolérer les basses températures des stations suivantes, il n'arrive pas à croître et à se développer comme il faut, dans de telles conditions.

Il est donc conseillé d'élever le Tilapia à partir de la station K4, les stations précédentes seront réservées à la truite qui y existe déjà ou de procéder au grossissement des alevins seulement pendant les mois d'été à condition de contrôler la qualité des eaux. Il est certain qu'une activité aquacole est risquée aux environs des stations K5 et K6 car le lit du fleuve est sec à l'étiage et les activités urbaines sont très intenses.

2. Les valeurs du pH de l'eau de la rivière Nahr El Jawz sont favorables au développement du Tilapia.

3. L'analyse des prélèvements des cinq premières stations montre que les valeurs de la conductivité coïncident avec les données théoriques. Font exception quelques prélèvements au niveau des stations K4 et K6 où le maximum atteint 0,64 ms/cm.

4. Les matières en suspension sont presque négligeables. Or une eau ayant des taux de MES entre 10 et 50 mg/l est considéré comme peu turbide tandis que pour les valeurs > 50 mg/l, les eaux sont considérées comme turbide. Une bonne partie de ces stations a son eau ayant des taux de MES entre 10 et 50 mg/l, donc peu turbide.

5. Au niveau des sels nutritifs, les taux augmentent d'amont en aval.

6. Les algues microscopiques qui constituent la base de l'alimentation des alevins et des adultes du Tilapia, sont moins abondantes dans la rivière de Nahr El Jawz que dans les autres rivières libanaises.

Les mois de novembre et de mars témoignent une certaine poussée importante du nombre des populations des Diatomées. Aux mois d'hiver correspond une diminution du nombre de ces populations quoique certaines espèces puissent tolérer le froid et mener un développement normal.

Cette étude devrait être traduite sur le terrain par l'introduction du *Tilapia* dans l'élevage aquacole au Liban. Egalement, il faut travailler davantage sur le débit qui a été calculé par la méthode de jaugeage au flotteur qui manque de précision. De plus il serait meilleur de compléter l'analyse de la flore algale par une identification de tous les genres et les espèces rencontrés.

BIBLIOGRAPHIE

- BANDSHNEIDER, K. and ROBINSONS, R.J. 1952. A new spectrophotometric method for the determination of nitrite in sea water. *J. mar. Res.*, 11 : 87- 96.
- BARDACH, J.E, RYTER, J.H., et MCLARNEY, W.O., 1972. Aquaculture, the farming and husbandry of freshwater and Marine organisms, Science Editions, 868pp.
- BOULOS, I. et DAOUD, F.,1969. La Truite et ses maladies. *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*,54, Beyrouth.
- BOULOS, I. et DAOUD, F., 1983. Elevage du Tilapia. Ministère de l'Agriculture. 26, 34pp (en arabe).
- EL ZEIN,G., MATLI, P., DARWICH, S., 1997. Etude de Quelques Paramètres Physico-Chimiques et Biologiques de l'Eau des Stations Piscicoles à la Beqaa. *Lebanese Science Buletin*. 10 (1) : 3- 20.
- GRASSHOFF, K., 1961.Zur Bestimmung von Nitrat in Meer-und Trinkwasser. *Kieler Meeresforsch.*, 20:5-10.
- LANDAU, M., 1992. Introduction to aquaculture. John Wiley and sons. Inc., 440 pp.
- MURPHY, J. and RILEY, J.P., 1962. A modified single solution method for the determination of Phosphate in natural water. *Anal. Chim. Acta*, 27 : 31- 36.
- STRICKLAND, J.D.H. and PARSONS, T.R.,1968. A practical handbook of sea water analysis. *Bull. Fish.Res.Bd Can.*,167, 311pp.
- UTERMÖHL, H., 1958.Zur vervollkommung der quantitativen phytoplankton methodik. *Milt.Int.ver.Limnol.*, 9:1-38.